

D 3

⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑩ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3819181 A1

⑤ Int. Cl. 4:
B 23 B 39/02
B 23 Q 1/28
B 23 Q 39/02

⑯ Aktenzeichen: P 38 19 181.4
⑰ Anmeldetag: 6. 6. 88
⑱ Offenlegungstag: 7. 12. 89

DE 3819181 A1

② Anmelder:
Wanderer Maschinen GmbH, 8013 Haar, DE

③ Erfinder:
Reuter, Wolfgang, Dipl.-Ing. (FH), 5276 Wiehl, DE

④ Vertreter:
Manitz, G., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Finsterwald, M.,
Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing.; Heyn, H., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat., 8000 München; Rotermund, H.,
Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte, 7000 Stuttgart

⑥ Frä- und/oder Bohrmaschine mit Arbeitsspindelverriegelung

Es wird eine auch zur Durchführung von Dreharbeiten geeignete Frä- und/oder Bohrmaschine beschrieben, bei der die Arbeitsspindel mittels einer steuerbaren Verriegelungseinrichtung arretiert werden kann. Dazu weist die Verriegelungsvorrichtung über einen Betätigungs Kolben steuerbare Klemm- und Blockierorgane auf, welche die Arbeitsspindel form- und kraftschlüssig über diese Verriegelungseinrichtung mit dem Spindelkopf verbinden können.

DE 3819181 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Frä- und/oder Bohrmaschine, insbesondere zur Mehrseitenbearbeitung von Werkstücken, mit wenigstens einer Spannaufnahme für ein Werkzeug aufweisenden Arbeitsspindel, der eine steuerbare Verriegelungseinrichtung zur Arretierung der Drehbewegung zugeordnet ist.

Es ist bereits bekannt, in die Werkzeugaufnahme der Arbeitsspindel von Frä- und/oder Bohrmaschinen Drehwerkzeuge einzuspannen, und den Frästisch als Drehmaschinentisch auszubilden, so daß mit einer derartigen Einheit nicht nur Frä- und Bohrvorgänge, sondern auch Drehbearbeitungen durchführbar sind.

Eine derart ausgestaltete Maschine hat vor allem den Vorteil, daß zur Ausführung von Dreharbeiten keine besondere Drehmaschine erforderlich ist und damit entsprechende Rüstung Einrichtungszeiten entfallen.

Problematisch ist dabei jedoch, daß bei der Drehbearbeitung auf das in der normalen Werkzeugaufnahme der Arbeitsspindel eingespannte Drehwerkzeug ausgeübte Schläge, Stöße und dergleichen zu einer Beschädigung oder sogar zu einer Zerstörung der Arbeitsspindellager führen können.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Frä- und/oder Bohrmaschine der eingangs angegebenen Art in der Weise auszubilden, daß bei in der Arbeitsspindel drehfest fixiertem Drehwerkzeug auf die hochpräzisen Lager keine Beschädigungsgefahren mit sich bringenden Kräfte übertragen werden und demgemäß eine vollständige mechanische Entlastung dieser Lager gewährleistet ist.

Gelöst wird diese Aufgabe nach der Erfindung im wesentlichen dadurch, daß die Verriegelungseinrichtung dem freien Ende der Arbeitsspindel zugeordnet und spindelkopffest angebracht ist, daß das freie Spindelende mit einer insbesondere V-förmigen Umfangsrille versehen ist, daß die Verriegelungseinrichtung wenigstens drei umfangsmäßig beabstandete Klemmelemente aufweist, die senkrecht zur Spindelachse verschiebbar gelagert und gemeinsam zwischen einer Ruhestellung und einer Arbeitsstellung umsteuerbar sind, in der sie form- und kraftschlüssig in die Ümfangsrolle eingreifen, und daß zumindest ein weiteres Blockierorgan in der Verriegelungseinrichtung vorgesehen ist, das in eine Kerbe einsteuerbar ist, die quer zu den Rillenwänden verlaufende Anschlagflächen aufweist.

Durch die Anordnung und Ausgestaltung dieser Verriegelungseinrichtung wird es möglich, die hochpräzisen Lager der Arbeitsspindel durch den Spann- und Verriegelungsvorgang praktisch zu neutralisieren und damit sicherzustellen, daß die auftretenden Kräfte ohne Beanspruchung der Lager unmittelbar in den Spindelkopf bzw. den Maschinenkörper eingeleitet werden.

Vorzugsweise umschließt die Verriegelungseinrichtung die Arbeitsspindel ringförmig und ist mit dem Spindelkopf verschraubt. Es ergibt sich damit eine äußerst kompakte und raumsparende Anordnung, die eine bestmögliche Aufnahme der auftretenden Kräfte sicherstellt.

Bevorzugt besteht die Verriegelungseinrichtung aus einem Innenringteil, in dem die Klemmelemente sowie das Blockierorgan geführt sind, und einem ein- oder mehrteilig ausgeführten Außenringteil, wobei zwischen diesen beiden Ringteilen ein Aufnahme- und Führungsraum für wenigstens einen Betätigungs Kolben ausgebildet ist, welcher eine definierte und exakte Umsteuerung der Klemmelemente bzw. des Blockierorgans zwischen

der Arbeits- und Ruhestellung gewährleistet.

Ein besonders einfacher und betriebssicherer Aufbau ergibt sich dann, wenn zumindest der für die Klemmelemente bestimmte Betätigungs Kolben in Form eines Ring- bzw. Teilringkolbens ausgeführt ist, welcher mit einer Keilfläche versehen ist, die mit komplementären Keilflächen der Klemmelemente zusammenwirkt, so daß durch Druckbeanspruchung des Kolbens die erforderlichen hohen Klemm- und Fixierkräfte problemfrei und sicher erzeugt werden können.

Die Klemmelemente sowie das Blockierorgan sind vorzugsweise mittels Federn in ihre Ruhestellung vorgespannt, in der sie außer Eingriff mit den Innenflächen der V-förmigen Rille bzw. den Anschlagflächen sind.

Zwischen den Klemmelementen bzw. dem Blockierorgan und dem jeweils zugehörigen Betätigungs Kolben kann jedoch auch eine Zwangsführung vorgesehen sein, wobei in diesem Falle zweckmäßigerverweise eine in beiden Arbeitsrichtungen mit Fluideindruck beanspruchbarer Kolben Verwendung findet.

Bei Verwendung eines einzigen Blockierorgans wird dieses Organ zweckmäßigerverweise so angeordnet, daß es einem Klemmelement diametral gegenüberliegt.

Die der Arbeitsspindel zugeordnete und durch die Position des wenigstens einen Blockierorgans vorgegebene Raststellung kann durch Markierung oder auch durch entsprechende Programmierung in der Weise vorgegeben werden, daß ein Übergang vom Bohr- oder Fräsbetrieb auf den Drehbetrieb unkompliziert, sicher und schnell durchführbar ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind insbesondere in den Unteransprüchen angegeben.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert, deren einzige Darstellung eine schematische Axialschnittdarstellung durch einen Teil eines Spindelkopfes einer auch zur Ausführung von Dreharbeiten geeigneten Frä- und/oder Bohrmaschine zeigt.

Nach der Zeichnung ist eine Arbeitsspindel 1 von herkömmlicher Bauart über hochgenaue Spindellager 3 in einem Spindelkopf drehbar gelagert und mit einem Antrieb verbunden, der relativ hohe Drehzahlen ermöglicht.

Eine Spannaufnahme 2 in der Arbeitsspindel 1 eignet sich zur Aufnahme von Bohr- und Fräswerkzeugen sowie auch zur Aufnahme von Drehstählen, wobei in letzterem Falle die Arbeitsspindel 1 fixiert werden muß, da bei diesen Bearbeitungsvorgängen der Aufspanntisch als Drehtisch ausgebildet ist, d.h. es wird mit stillstehendem Werkzeug gearbeitet.

Um die Arbeitsspindel 1 so fixieren zu können, daß die bei stillstehender Spindel auftretenden Drehkräfte aufgenommen werden können und keine für die Lager 3 gefährlichen Kräfte auf diese Lager übertragen werden, ist eine Verriegelungseinrichtung 4 vorgesehen, die ringförmig ausgebildet ist und das freie untere Ende der Arbeitsspindel umgibt sowie mit dem Spindelkopf 5 fest verbunden, insbesondere verschraubt ist.

Die Arbeitsspindel 1 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel mit einer Umfangsrille 6 versehen, in die zumindest drei vorzugsweise um 120° gegeneinander versetzte Klemmelemente 7 eingreifen können, um eine kraftschlüssige Verbindung zwischen der Arbeitsspindel 1 und der Verriegelungseinrichtung 4 bzw. dem Spindelkopf 5 zu schaffen.

Die Klemmelemente sind an ihrem arbeitsspindelseitigen Ende schneidenförmig und komplementär zu der Rillen-Querschnittsform ausgebildet, so daß im Blo-

kierzustand Form- und Kraftschluß besteht.

Zusätzlich zu den Klemmelementen 7 ist wenigstens ein Blockierorgan 9 vorgesehen, das einem der Klemmelemente 7 diametral gegenüberliegt und an seinem arbeitsspindelseitigen Ende ebenfalls schneidenförmig ausgestaltet ist, wobei jedoch die Schneide senkrecht zu der Schneide der Klemmelemente 7 verläuft und ebenfalls formschlüssig in eine Kerbe 10 der Arbeitsspindel eingreift, deren Boden parallel zur Spindelachse 8 verläuft. Die Kerbe 10 ist vorzugsweise in Höhe der Umfangsrille 6 angeordnet und schneidet diese. 10

Die Verriegelungseinrichtung 4 setzt sich aus einem Innenringteil 11 und einem vorzugsweise zweiteilig ausgeführten Außenringteil 12 zusammen, wobei die Klemmelemente 7 und das Blockierorgan 9 in entsprechenden Querausnehmungen des Innenringteils 11 verschiebbar geführt sind und zwischen Innenringteil 11 und Außenringteilen 12 ein Aufnahme- und Führungsraum 13 für einen Betätigungs Kolben 14 ausgebildet ist. Dieser Betätigungs Kolben 14 wird vorzugsweise von einem Ringkolben gebildet, der über eine Keilfläche 15 an komplementär ausgebildeten Endflächen der Klemmorgane 7 und des Blockierorgans 9 anliegt, so daß eine Axialverschiebung dieses Betätigungs Kolbens 14 zu einer Querverschiebung der Klemmelemente 7 bzw. des Blockierorgans 9 führt. 20

Die Klemmelemente 7 und das Blockierorgan 9 sind in ihre Ruhestellung über Federn 16 vorgespannt, so daß die von den Klemmorganen bewirkte Zentrierung und Fixierung und die Drehfixierung über das Blockierorgan 9 nur dann erfolgt, wenn an den Betätigungs Kolben 14 der entsprechende Steuerdruck angelegt ist. 30

Die beschriebene Verriegelungsvorrichtung zeichnet sich durch ihren kompakten Aufbau sowie vor allem dadurch aus, daß der Betrieb der Arbeitsspindel bei der Ausführung von Bohr- und Fräsvorgängen in keiner Weise beeinträchtigt ist, während bei der Durchführung von Dreharbeiten die Arbeitsspindel 1 durch einfache Flieiddruckbeaufschlagung des Betätigungs Kolbens 14 in einer definierten Position zentriert, blockiert und in der Weise immobilisiert werden kann, daß bei der Drehbearbeitung auftretende Kräfte die Arbeitsspindellager 3 in keiner Weise belasten, sondern diese Kräfte unmittelbar in den Spindelkopf 5 bzw. den Maschinenständer eingeleitet werden. 45

Bezugszeichenliste:

1 Drehspindel	
2 Spannaufnahme	
3 Spindellager	50
4 Verriegelungsvorrichtung	
5 Spindelkopf	
6 Umfangsrille	
7 Klemmelement	
8 Spindelachse	
9 Blockierorgan	
10 Kerbe	
11 Innenringteil	
12 Außenringteil	
13 Führungsraum	60
14 Betätigungs Kolben	
15 Keilfläche	
16 Feder	
Patentansprüche	
1. Frä- und/oder Bohrmaschine, insbesondere zur	65
Mehrseitenbearbeitung von Werkstücken, mit wenigstens einer Spannaufnahme für ein Werkzeug aufweisenden Arbeitsspindel, der eine steuerbare Verriegelungseinrichtung zur Arretierung der Drehbewegung zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelungseinrichtung (4) dem freien Ende der Arbeitsspindel (1) zugeordnet und spindelkopffest angebracht ist, daß das freie Spindelende mit einer insbesondere V-förmigen Umfangsrille (6) versehen ist, daß die Verriegelungseinrichtung (4) wenigstens drei umfangsmäßig beabstandete Klemmelemente (7) aufweist, die senkrecht zur Spindelachse verschiebbar gelagert und gemeinsam zwischen einer Ruhestellung und einer Arbeitsstellung umsteuerbar sind, in der sie form- und kraftschlüssig in die Umfangsrille (6) eingreifen, und daß zumindest ein weiteres Blockierorgan (9) in der Verriegelungseinrichtung (4) vorgesehen ist, das in eine Kerbe (10) einsteuerbar ist, die quer zu den Rillenwänden verlaufende Anschlagflächen aufweist.	
2. Frä- und/oder Bohrmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelungseinrichtung (4) die Arbeitsspindel (1) ringförmig umschließt und mit dem Spindelkopf (5) verschraubt ist.	
3. Frä- und/oder Bohrmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelungseinrichtung (4) aus einem Innenringteil (11), in dem die Klemmelemente (7) sowie das Blockierorgan (9) geführt sind, und einem ein- oder mehrteilig ausgeführten Außenringteil (12) besteht, und daß zwischen diesen beiden Ringteilen (11, 12) ein Aufnahme- und Führungsraum (13) für wenigstens einen Betätigungs Kolben (14) ausgebildet ist.	
4. Frä- und/oder Bohrmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungs Kolben (14) aus einem Ringkolben besteht, welcher zumindest im Bereich der Klemmelemente (7) sowie des Blockierorgans (9) mit radial innenliegenden Keilflächen (15) versehen ist, die mit komplementären Keilflächen der Klemmelemente (7) sowie des Blockierorgans (9) zusammenwirken.	
5. Frä- und/oder Bohrmaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmelemente (7) sowie das Blockierorgan (9) mittels Federn (16) in ihre Ruhestellung vorgespannt sind, in der sie außer Eingriff mit den Innenflächen der V-förmigen Rille (6) bzw. den Anschlagflächen sind.	
6. Frä- und/oder Bohrmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Blockierorgan (9) einem Klemmelement (7) diametral gegenüberliegt.	
7. Frä- und/oder Bohrmaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmelemente (7) unabhängig von dem Blockierorgan (9) betätigbar sind.	
8. Frä- und/oder Bohrmaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelungseinrichtung (4) unmittelbar angrenzend an die Spindellager (3) angeordnet ist.	
9. Frä- und/oder Bohrmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelungseinrichtung (4) eine Spanneinheit für die Außenringe der Spindellager (3) bildet.	

10. Frä- und/oder Bohrmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Verriegelungseinrichtung (4) während des Betriebs ein neutraler Kraftangriff erreicht ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

— Leerseite —

3819181

1/1

Nummer: 38 19 181
Int. Cl. 4: B 23 B 39/02
Anmeldetag: 6. Juni 1988
Offenlegungstag: 7. Dezember 1989

11*

